

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
14. November 2002 (14.11.2002)

PCT

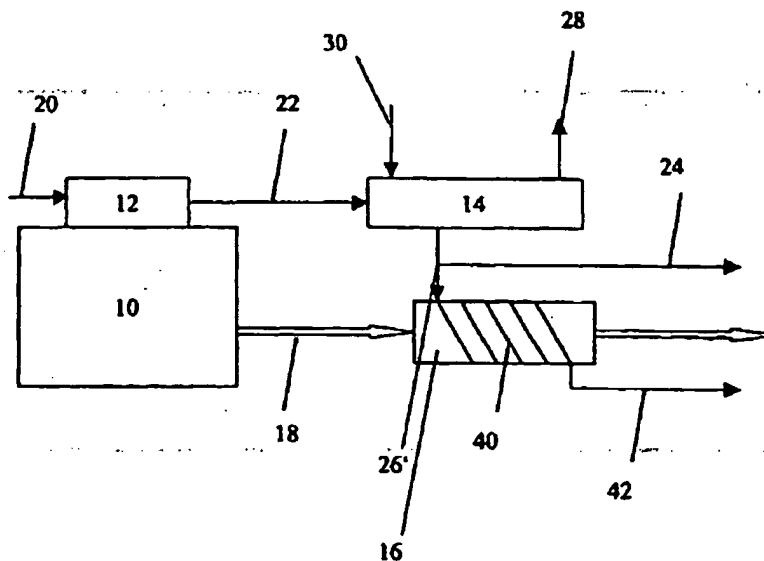
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/090733 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: F01N 3/20 (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WETZEL,
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/03707 Franz-Josef [DE/DE]; Eibenweg 1 a, 82216 Gernlinden
(DE). TACHTLER, Josephim [DE/DE]; Amalienstrasse
(22) Internationales Anmeldedatum: 17, 85737 Ismaning (DE).
3. April 2002 (03.04.2002)
(25) Einreichungssprache: Deutsch (74) Anwälte: SCHMIDT, Günter usw.; BMW AG,
Patentabteilung, AJ-3, 80788 München (DE).
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.
(30) Angaben zur Priorität: 101 21 665.3 4. Mai 2001 (04.05.2001) DE (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BB, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE, TR).
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): BAYERISCHE MOTOREN WERKE AK-
TIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Petroleing 130,
80809 München (DE). Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: VEHICLE WITH INTERNAL COMBUSTION ENGINE, FUEL CELL AND CATALYST

(54) Bezeichnung: FAHRZEUG MIT VERBRENNUNGSMOTOR, BRENNSTOFFZELLE UND KATALYSATOR



(57) Abstract: The invention relates to a vehicle comprising an internal combustion engine (10), the exhaust gas from which is fed to a catalyst (16) and a fuel cell (12), provided for the generation of current and which also emits hot gases. According to the invention, the catalyst (16) may be pre-heated, whereby a thermal coupling between fuel cell (12) and catalyst (16) is provided in such a manner that the heat emitted by the fuel cell (12) and removed by means of the exhaust gas therefrom, may be at least partly supplied to the catalyst (16).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/090733 A1



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Fahrzeug umfassend einen Verbrennungsmotor (10), dessen Abgase an einen Katalysator (16) abgegeben werden, und eine Brennstoffzelle (12), die zur Stromerzeugung vorgesehen ist und die ebenfalls heiße Abgase emittiert. Zur Vorheizung des Katalysator (16) wird vorgeschlagen, dass eine Wärmekopplung zwischen Brennstoffzelle (12) und Katalysator (16) derart vorgesehen ist, dass die von der Brennstoffzelle (12) über deren Abgase abgeführte Wärme zumindest zum Teil an den Katalysator (16) leitbar ist.

5

10

Fahrzeug mit Verbrennungsmotor, Brennstoffzelle und Katalysator

Die Erfindung betrifft ein Fahrzeug mit einem Verbrennungsmotor, einer Brennstoff-
15 zelle und einem Katalysator gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei Fahrzeugen mit einem Verbrennungsmotor, die zur Abgasnachbehandlung einen Katalysator besitzen, ist es bekannt, dass gerade die Kaltstartphase problematisch ist. In diesem Betriebszustand befindet sich der Katalysator noch nicht auf seiner Betriebstemperatur, so dass er noch nicht im erforderlichen Umfang wirksam ist.
20 Aus diesem Grunde sind eine Reihe von Maßnahmen bekannt, den Katalysator bei Kaltstartbedingungen möglichst schnell auf seine Betriebstemperatur zu bringen. Als eine Maßnahme ist es bekannt, den Katalysator elektrisch aufzuheizen. Ferner ist auch eine Heizung mittels Verbrennen eines Brennkraftstoffes bekannt, bei der das
25 normalerweise für den Verbrennungsmotor vorgesehene Brennstoffmittel in einem speziellen Brenner für den Katalysator verwendet wird. Überdies ist es bekannt, den Verbrennungsmotor beim Kaltstart in einer besonderen Betriebsbedingung zu betreiben, so dass beispielsweise besonders hohe Abgastemperaturen oder wenige Schadstoffemissionen anfallen.

30

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine weitere Maßnahme zur schnellen Aufheizung des Katalysators, insbesondere im Kaltstartbereich, anzugeben.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 genannten Merkmale gelöst.

Demgemäss besteht ein wesentlicher Gedanke der vorliegenden Erfindung darin, bei einem Fahrzeug mit einem Verbrennungsmotor, einem Katalysator und einer Brennstoffzelle zumindest einen Teil der in der Brennstoffzelle entstehende Abwärme mittels einer Wärmekopplung zwischen Brennstoffzelle und Katalysator dem Katalysator zuzuführen. Insbesondere werden dabei die in den Abgasen enthaltenen Wärmemengen dem Katalysator zur Verfügung gestellt.

Dies kann gemäß einer Ausführungsform dadurch geschehen, dass die heißen Abgase der Brennstoffzelle zumindest bei Bedarf durch den Katalysator geleitet werden und diesen erhitzen. Sollte diese Maßnahme nur dann durchgeführt werden, wenn sich der Katalysator nicht auf seiner Betriebstemperatur befindet oder wenn die Brennstoffzelle überhaupt Abgase mit einem entsprechenden Wärmeinhalt generiert, so sollte eine Umschalteneinrichtung vorgesehen werden, mit der eine Umschaltung in der Weise erfolgen kann, dass die Abgase wahlweise durch den Katalysator oder im anderen Fall beispielsweise an die Umgebung geleitet werden. Bei einer besonderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist dazu eine Steuervorrichtung vorgesehen, die die Umschalteneinrichtung entsprechend steuert.

Ein anderer Ansatz, die in den Abgasen der Brennstoffzelle gespeicherte Wärme zu nutzen, besteht darin, einen Wärmetauscher vorzusehen, an den die Abgase der Brennstoffzelle einen Teil ihrer Wärme abgeben, die dann wiederum dem Katalysator zur Verfügung gestellt wird. Eine einfache Form eines solchen Wärmetauschers kann in Form einer Rohrwendel vorgesehen sein, die spiralförmig um den Katalysator angeordnet ist. Werden die Abgase durch die Rohrwendel hindurchgeleitet, so erwärmen sie den Katalysator ebenfalls.

Wie auch bei der ersten Alternative kann die Durchleitung des Wärmetauschers mit Abgasen wahlweise, beispielsweise in der Kaltstartphase erfolgen. Ist eine Durchleitung nicht vorgesehen, so werden die Abgase - wie oben bereits erwähnt - direkt an die Umluft abgegeben.

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gegeben, wenn nach der Brennstoffzelle noch ein Nachbrenner nachgeschaltet ist, in dem ein noch reaktions-

fähiges Verbrennungsgas, welches in der Brennstoffzelle nicht umgesetzt wurde, enthalten ist. Im Nachbrenner werden diese Gase dann unter entsprechender Wärmeabgabe verbrannt und können dann in gleicher Weise wie oben dargestellt dem Katalysator direkt oder über einen Wärmetauscher zur Verfügung gestellt werden.

5 Mittels des Nachbrenners erreicht man dabei Temperaturen von bis zu 1.100°. Der Nachbrenner kann sowohl an den Kühlwasserkreislauf des Verbrennungsmotors angeschlossen werden und diesen ebenfalls auf Temperatur bringen, wie auch die Wärme für den Katalysator generieren.

10 Von besonderem Vorteil ist das vorgestellte System, wenn die Brennstoffzelle bereits vor dem Start des Verbrennungsmotors betrieben wird, in diesem Fall kann der Katalysator relativ kurzfristig zumindest in die Nähe der Betriebstemperatur gebracht werden, so dass die Nachteile eines normalen Kaltstarts vermieden werden können.

15 Insgesamt können mit der vorliegenden Erfindung die Katalysatoren im Abgassystem eines Verbrennungsmotors durch Einkoppeln der verbleibenden Abgaswärme einer Brennstoffzelle oder eines nachgeschalteten Nachbrenners entweder mittels direkter Durchströmung oder via Wärmetauscher thermisch auf ihre Arbeitstemperatur gebracht werden. Eine elektrische Katalysatorheizung kann damit entfallen.

20

Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Die Zeichnungen zeigen in

Fig. 1 eine schematische Konstruktionsanordnung einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung und

25

Fig. 2 eine schematische Konstruktionsdarstellung wie Fig. 1, jedoch gemäß einer zweiten Ausführungsform.

30 Bei der vorliegenden Ausführungsform der Erfindung ist in den Fig. 1 und 2 schematisch ein System mit einem Verbrennungsmotor 10, einer Brennstoffzelle 12 und einem Katalysator 16 dargestellt. Der Verbrennungsmotor 10 ist über eine Abgasleitung 18 mit dem Katalysator 16 verbunden, der wiederum über eine Abgasleitung die abgasnachbehandelten Emissionen an die Umgebung abführt.

Mit dem Verbrennungsmotor 10 ist eine Brennstoffzelle 12 wärmetechnisch gekoppelt und konstruktiv am Motorblock befestigt. Die Brennstoffzelle erhält über eine Zuführung 20 (nur schematisch dargestellt) die für die elektrochemische Reaktion
5 notwendigen Reaktanden, die je nach Energieanforderung in der Brennstoffzelle 12 umgesetzt werden. Über eine Abgasleitung 22 werden die Abgase der Brennstoffzelle einem Nachbrenner 14 zugeführt. Die Abgase der Brennstoffzelle enthalten zum einen verbrauchte Reaktanden, zum anderen aber noch nicht miteinander reagierte Reaktanden, die einer vorliegenden Leistungsanforderung an die Brennstoff-
10 zelle nicht in elektrische Energie umgesetzt wurden. Diese noch reaktionsfähigen Reaktanden werden im Nachbrenner 14 verbrannt, wodurch eine Wärmeentwicklung im Bereich bis zu 1.100°C erzeugt werden kann. Der Nachbrenner ist konstruktiv mit dem Kühlwasserkreislauf des Verbrennungsmotors gekoppelt, was in Fig. 1 durch die Pfeile 28 und 30 dargestellt worden ist, welche einen Kühlwassereintritt 30
15 und einen Kühlwasseraustritt 28 aus dem Nachbrenner symbolisieren soll.

Überdies werden aus dem Nachbrenner 14 die dort entstandenen Abgase abgeführt. An einer mit der Bezugsziffer 26 bezeichneten Verzweigung, die mit einem vorliegend nicht näher dargestellten Umschaltventil versehen ist, können die heißen
20 Abgase des Nachbrenners 14 in zwei verschiedene Rohrleitungen geschaltet werden. Zum einen können die Abgase in eine Rohrleitung 24 eingeleitet werden, die die Abgase an die Umgebung leitet. Überdies können die Abgase aber auch in die Rohrleitung 18 eingeführt werden und zwar stromaufwärts des Katalysators 16, so dass sie diesem durchströmen und dabei erhitzen.

25

Bei der alternativen Ausführungsform gemäß Fig. 2 bezeichnen gleiche Bezugsziffern gleiche Teile der Erfindung. Die alternative Ausführungsform in Fig. 2 unterscheidet sich von derjenigen in Fig. 1 lediglich dadurch, dass die heißen Abgase aus dem Nachbrenner 14 nicht direkt durch den Katalysator 16 eingeleitet werden.
30 Vielmehr ist eine Spiralwendel 40 um den Katalysator gelegt, durch welche die Abgase über ein Umschaltventil 26' (wiederum nicht genauer dargestellt) alternativ hindurchgeleitet werden können. Am Ende der Abgasspirale 40 werden die Abgase aus dem Nachbrenner 14 dann wieder an die Umgebung abgegeben.

Natürlich können heiße Abgase aus der Brennstoffzelle 12 auch unmittelbar in den in den Fig. 1 und 2 dargestellten Weisen durch den Katalysator geführt oder außen am Katalysator entlanggeführt werden. Allerdings reduzieren sich dann die Abgastemperaturen von etwa 1.100 °C auf unter 800 °C.

5

Die vorliegende Erfindung stellt auf einfache und konstruktiv günstige Weise sicher, dass bei einem aus Verbrennungsmotor, Abgaskatalysator und Brennstoffzelle – eventuell mit Nachbrenner – bestehenden System eine Wärmekopplung zwischen Brennstoffzelle/Nachbrenner und Katalysator hergestellt ist, so dass die in dem System aus Brennstoffzelle/Nachbrenner entstehende Wärme zur Aufheizung des Katalysators dienen kann.

10

Fahrzeug mit Verbrennungsmotor, Brennstoffzelle und Katalysator

5

10

Patentansprüche:

- 15 1. Fahrzeug umfassend einen Verbrennungsmotor (10), dessen Abgase an einen Katalysator (16) abgegeben werden, und eine Brennstoffzelle (12), die zur Stromerzeugung vorgesehen ist und die heiße Abgase emittiert, dadurch gekennzeichnet,
dass eine Wärmekopplung zwischen Brennstoffzelle (12) und Katalysator
20 (16) derart vorgesehen ist, dass die von der Brennstoffzelle (12) über deren Abgase abgeführte Wärme zumindest zum Teil an den Katalysator (16) leitbar ist.
- 25 2. Fahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
dass die Abgasleitung (32) der Brennstoffzelle (12) derart ausgebildet und mit dem Katalysator (16) verbunden ist, dass das heiße Abgas aus der Brennstoffzelle (12) durch den Katalysator (16) leitbar ist.
- 30 3. Fahrzeug nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,
dass eine Umschalteneinrichtung (26) in der Abgasleitung (24, 32) der Brennstoffzelle (12) vorgesehen ist, mit der die Abgase wahlweise durch den Katalysator (16) leitbar sind.

4. Fahrzeug nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Wärmetauscher (40) vorgesehen ist, an den die Abgase der Brennstoffzelle (12) einen Teil ihrer Wärme abgeben, die dann dem Katalysator (16) zur Verfügung gestellt ist.
- 5
5. Fahrzeug nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Wärmetauscher eine Rohrwendel (40) aufweist, die spiralförmig um den Katalysator (16) angeordnet ist.
- 10
6. Fahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Nachbrenner (14) vorgesehen ist, in dem die nicht reagierten Reaktanten aus der Brennstoffzelle (12) verbrannt werden und der zwischen Brennstoffzelle (12) einerseits und Katalysator (16) oder Wärmetauscher (40) andererseits zwischengeschaltet ist.
- 15

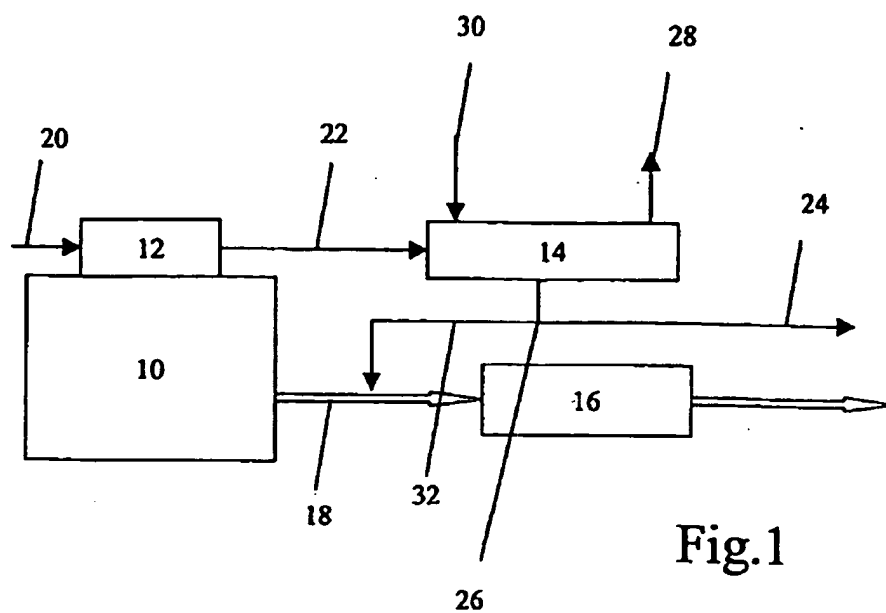


Fig. 1

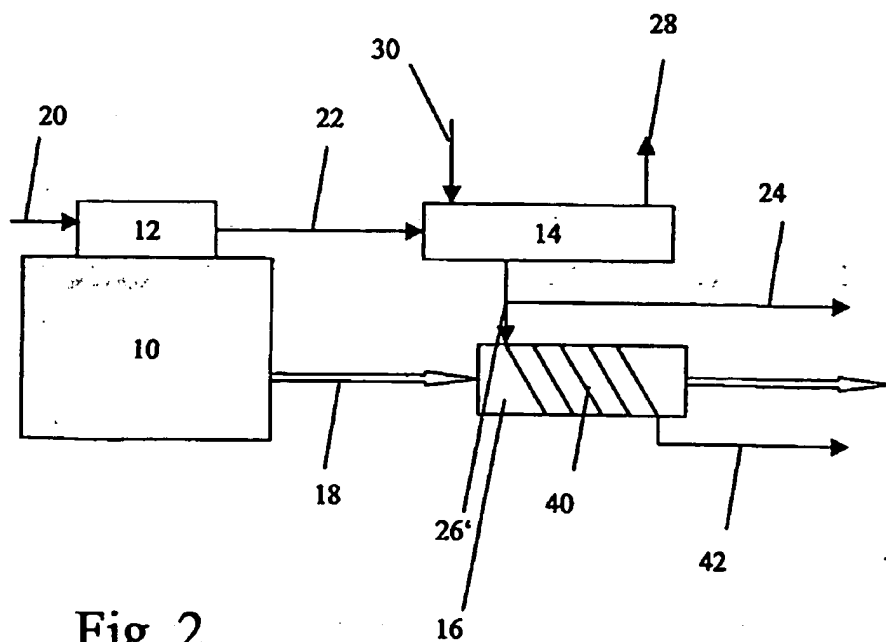


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/EP 02/03707

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F01N3/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F01N H01M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 057 998 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 6 December 2000 (2000-12-06) paragraph '0019!; figure 1	1
A	EP 1 030 395 A (DELPHI TECH INC) 23 August 2000 (2000-08-23) paragraph '0015! - paragraph '0016!; figure 1 paragraph '0020! paragraph '0024!	1
A	EP 0 943 787 A (HONDA MOTOR CO LTD ;NGK INSULATORS LTD (JP)) 22 September 1999 (1999-09-22) abstract; figure 3	1

-/-

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document relating to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 July 2002

Date of mailing of the international search report

07/08/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.O. Box 5818 Patentplatz 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040, Tlx 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Nobre, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 02/03707

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>EP 0 620 894 A (FORD WERKE AG ; FORD FRANCE (FR); FORD MOTOR CO (GB)) 26 October 1994 (1994-10-26) column 1, line 52 - column 2, line 17; figure 1</p>	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP 02/03707

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1057998	A	06-12-2000	DE 19924777 A1 EP 1057998 A1	30-11-2000 06-12-2000
EP 1030395	A	23-08-2000	EP 1030395 A2	23-08-2000
EP 0943787	A	22-09-1999	JP 11257063 A DE 69900397 D1 DE 69900397 T2 EP 0943787 A2 US 6112519 A	21-09-1999 06-12-2001 16-05-2002 22-09-1999 05-09-2000
EP 0620894	A	26-10-1994	GB 2261613 A DE 69207431 D1 DE 69207431 T2 EP 0620894 A1 WO 9310337 A1 JP 3150150 B2 JP 7501117 T US 5609021 A	26-05-1993 15-02-1996 15-05-1996 26-10-1994 27-05-1993 26-03-2001 02-02-1995 11-03-1997

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/03707

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 F01N3/20		
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierte Mindestprüfstoffe (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 F01N H01M		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) WPI Data, PAJ, EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 057 998 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 6. Dezember 2000 (2000-12-06) Absatz '0019!; Abbildung 1	1
A	EP 1 030 395 A (DELPHI TECH INC) 23. August 2000 (2000-08-23) Absatz '0015! - Absatz '0016!; Abbildung 1 Absatz '0020! Absatz '0024!	1
A	EP 0 943 787 A (HONDA MOTOR CO LTD ;NGK INSULATORS LTD (JP)) 22. September 1999 (1999-09-22) Zusammenfassung; Abbildung 3	1
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen		
<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderschaftlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderschaftlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nützlich ist "A" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 31. Juli 2002		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 07/08/2002
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentkan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3018		Bevollmächtigter Beauftragter Nobre, S

Formblatt PCT/ISA/210 (Rev. 1) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Abkürzungen

PCT/EP 02/03707

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beiz. Anspruch Nr.
A	<p>EP 0 620 894 A (FORD WERKE AG ; FORD FRANCE (FR); FORD MOTOR CO (GB)) 26. Oktober 1994 (1994-10-26) Spalte 1, Zeile 52 - Spalte 2, Zeile 17; Abbildung 1</p>	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/03707

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1057998	A	06-12-2000	DE 19924777 A1 EP 1057998 A1	30-11-2000 06-12-2000
EP 1030395	A	23-08-2000	EP 1030395 A2	23-08-2000
EP 0943787	A	22-09-1999	JP 11257063 A DE 69900397 D1 DE 69900397 T2 EP 0943787 A2 US 6112519 A	21-09-1999 06-12-2001 16-05-2002 22-09-1999 05-09-2000
EP 0620894	A	26-10-1994	GB 2261613 A DE 69207431 D1 DE 69207431 T2 EP 0620894 A1 NO 9310337 A1 JP 3150150 B2 JP 7501117 T US 5609021 A	26-05-1993 15-02-1996 15-05-1996 26-10-1994 27-05-1993 26-03-2001 02-02-1995 11-03-1997

PUB-NO: WO002090733A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: WO 2090733 A1

TITLE: VEHICLE WITH INTERNAL
COMBUSTION ENGINE, FUEL CELL AND
CATALYST

PUBN-DATE: November 14, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

WETZEL, FRANZ-JOSEF

DE

TACHTLER, JOACHIM

DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG

DE

WETZEL FRANZ-JOSEF

DE

TACHTLER JOACHIM

DE

APPL-NO: EP00203707

APPL-DATE: April 3, 2002

PRIORITY-DATA: DE10121665A (May 4, 2001)

INT-CL (IPC): F01N003/20

EUR-CL (EPC): F01N003/20 ; F01N003/20

ABSTRACT:

CHG DATE=20030114 STATUS=N>The invention relates to a vehicle comprising an internal combustion engine (10), the exhaust gas from which is fed to a catalyst (16) and a fuel cell (12), provided for the generation of current and which also emits hot gases. According to the invention, the catalyst (16) may be pre-heated, whereby a thermal coupling between fuel cell (12) and catalyst (16) is provided in such a manner that the heat emitted by the fuel cell (12) and removed by means of the exhaust gas therefrom, may be at least partly supplied to the catalyst (16).